

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(1) N° de publication
(A réutiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 323 997

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 76 09640

(54) Pipette.

(51) Classification internationale (Int. Cl.2). G 01 N 1/10, 33/16.

(22) Date de dépôt 2 avril 1976, à 15 h 25 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique
le 11 septembre 1975, n. 612.351 au nom de Steven J. Hydo.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 14 du 8-4-1977.

(71) Déposant : Société dite : GILFORD INSTRUMENT LABORATORIES INC., résidant aux
Etats-Unis d'Amérique.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

Actuellement, l'un des problèmes qui se posent dans de nombreux laboratoires d'analyses médicales se rapporte aux difficultés rencontrées pour effectuer l'analyse des échantillons individuels qui peuvent être envoyés au laboratoire à des heures quelconques pour 5 des analyses d'urgence appelées "analyses immédiates". Dans ces circonstances, un analyseur automatique n'est en général pas disponible et les techniques d'analyse sont adaptées de façon à utiliser des procédés manuels. Pour l'analyse d'enzymes, par exemple, ceci nécessite qu'une quantité soigneusement dosée d'échantillon fluide soit 10 mélangée à une quantité plus importante, mais également dosée avec précision, de réactif avant que le mélange ne soit introduit dans un appareil d'analyse, tel qu'un spectrophotomètre, pour l'exécution de mesures qualitatives et/ou quantitatives. Les réactifs enzymatiques sont relativement coûteux et la pratique courante est de n'ouvrir 15 que de petits flacons de réactifs qui conviennent pour des essais individuels.

La pipette de la présente invention est plus particulièrement destinée à permettre d'analyser rapidement un échantillon de fluide tel que, par exemple un échantillon d'un fluide provenant du corps 20 humain, analyse qui peut être effectuée dans des conditions d'urgence ou "analyse immédiate" et dans lesquelles des procédés essentiellement manuels d'analyse de l'échantillon sont nécessaires. La pipette décrite ici constitue également un dispositif simple et commode pour délivrer des quantités dosées à la fois de l'échantillon qui 25 doit être analysé et de la matière réactive au moyen d'un dispositif unique qui peut être actionné de façon à régler avec précision les quantités de réactif et d'échantillon utilisées dans ce dispositif, ce qui rend ainsi difficile de faire une erreur et supprime la nécessité d'employer des assistants hautement qualifiés.

30 Plusieurs modes de réalisation préférés de la pipette de la présente invention sont décrits ci-après, chacun de ces modes de réalisation utilisant le principe du déplacement d'un fluide pour recevoir deux fluides dans un dispositif unique, à savoir l'échantillon de fluide proposé, qui doit être analysé, et la matière réactive 35 qui doit être utilisée avec cet échantillon de fluide.

Dans un mode de réalisation de la pipette, un volume prédéterminé d'une matière réactive est initialement aspiré dans une pointe d'échantillonnage ou de sonde ou canule de la pipette et dans la

chambre de la pipette par la manipulation manuelle d'un ensemble plongeur. Un volume connu de matière réactive est alors éjecté ou déplacé hors de la chambre par sa pointe de sonde par un actionnement, qui est ensuite effectué, de l'ensemble plongeur, puis un volume identique d'échantillon de fluide à analyser est aspiré dans la pointe de sonde ou canule de la pipette par un nouvel actionnement de l'ensemble plongeur. Enfin, la matière réactive restant dans la chambre de la pipette et l'échantillon fluide sont chassés hors de la pointe de sonde par l'actionnement de l'ensemble de plongeur, dans un récipient de réaction dans lequel ils sont mélangés avant d'être soumis à l'analyse.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la pipette est formée par des corps cylindriques intérieur et extérieur montés coaxialement, le corps cylindrique intérieur constituant un ensemble unitaire de plongeur et piston pour le corps cylindrique extérieur et étant susceptible d'être déplacé télescopiquement à l'intérieur du corps cylindrique extérieur pour aspirer un volume prédéterminé de matière réactive dans la chambre du corps cylindrique extérieur. Le corps cylindrique intérieur comporte un ensemble unitaire de plongeur et piston qui peut ensuite être déplacé à l'intérieur de la chambre de ce corps cylindrique intérieur avec laquelle il coopère pour aspirer un volume prescrit de la matière réactive, contenue dans la chambre du corps cylindrique extérieur, jusqu'à dans la chambre du corps cylindrique intérieur, tout en aspirant simultanément un volume identique d'échantillon de fluide à analyser dans la pointe de sonde ou canule du corps cylindrique extérieur. L'ensemble de plongeur et piston du corps cylindrique extérieur peut alors être enfoncé pour éjecter la matière réactive contenue dans la chambre du corps cylindrique extérieur et l'échantillon de fluide dans un récipient de réaction dans lequel ils sont mélangés. L'ensemble unitaire de plongeur et piston du corps cylindrique intérieur peut alors être enfoncé pour refouler la matière réactive contenue dans la chambre du corps cylindrique intérieur hors de cette chambre, par la chambre du corps cylindrique extérieur et la pointe de sonde, suffisamment pour les rincer et les préparer en vue d'une utilisation ultérieure.

Dans encore un autre mode de réalisation de la pipette de la présente invention, une tige de déplacement de dimensions exactes

attachée au plongeur mobile est introduite dans la chambre à fluide primaire pour déplacer un même volume de matière réactive hors de la chambre. Ensuite, la tige est retirée hors de la chambre de façon à aspirer ou introduire un même volume d'échantillon de fluide dans 5 la pointe de sonde ou canule de la pipette. Alors, l'ensemble unitaire de plongeur et de piston est enfoncé suffisamment pour chasser l'échantillon de fluide et la matière réactive dans un récipient de réaction.

Par conséquent, l'un des principaux buts de la présente invention est de réaliser une pipette de construction relativement simple et plus particulièrement conçue pour fonctionner suivant le principe du déplacement d'un fluide pour délivrer soigneusement et efficacement, au moyen d'un dispositif unique, des volumes prédéterminés d'échantillon de fluide et de matière réactive qui peuvent être facilement chassés dans un récipient de réaction en vue de l'exécution de l'analyse.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif et en regard des dessins annexés sur lesquels :

20 la Fig. 1 est une vue en coupe verticale longitudinale d'un premier mode de réalisation de la pipette de la présente invention, cette vue représentant la pipette à l'état de repos;

les Fig. 2A à 2D sont des vues en coupe et partielles, quelque peu schématiques de la pipette de la Fig. 1 montrant la manière suivant laquelle elle peut être utilisée pour aspirer des fluides dans la pipette et pour les chasser de la pipette;

la Fig. 3 est une vue en coupe verticale longitudinale d'un second mode de réalisation de la pipette, appelé également, dans la présente description, pipette à corps cylindriques coaxiaux, la pipette étant représentée, dans cette vue, dans sa position d'éjection;

la Fig. 4 est une vue similaire à celle de la Fig. 3, mais dans laquelle le corps cylindrique intérieur est représenté dans l'une de ses positions actionnées qui a pour effet d'aspirer le fluide dans la chambre du corps cylindrique extérieur;

35 la Fig. 5 est une vue similaire à celles des Fig. 3 et 4, mais qui représente l'ensemble unitaire plongeur et piston du corps cylindrique intérieur actionné dans l'une de ses positions de manière à

aspirer un volume de fluide dans la chambre du corps cylindrique intérieur tout en aspirant un même volume de fluide dans la pointe de sonde du corps cylindrique extérieur;

les Fig. 6A à 6D sont des vues partielles et en coupe d'un troisième mode de réalisation de la pipette de la présente invention, montrant la manière suivant laquelle il est utilisé.

Comme représenté sur la Fig. 1 à laquelle on se référera maintenant, le premier mode de réalisation de la pipette de l'invention a une forme dans l'ensemble tubulaire, dans son aspect général extérieur, la pipette comprenant un corps, ou enveloppe tubulaire, allongé 10 qui peut être formé en un métal ou en une matière non métallique appropriée, par exemple en aluminium ou en une matière plastique appropriée.

Une extrémité du corps 10 est munie d'un siège annulaire 11 dans lequel est fixée à demeure une extrémité d'un tube 12 qui est, de préférence, fabriqué en un verre rigide transparent ou en une matière plastique appropriée présentant des caractéristiques semblables.

Un bouchon 13 est logé à l'intérieur de l'extrémité opposée du tube 12 dans une disposition relative étanche par rapport au tube et ce bouchon est muni d'un alésage 14 qui le traverse centralement.

Une pointe d'échantillonnage ou de sonde ou canule 16 est fixée à l'extrémité extérieure du bouchon 13 par des moyens appropriés quelconques, par exemple par un raccord vissé 17, et elle s'étend à l'extérieur du corps 10. Un joint d'étanchéité approprié, tel qu'une bague torique 18a, peut être interposé entre la pointe de sonde 16 et le bouchon 13 pour établir entre eux un joint étanche aux liquides. La pointe de sonde 16 est munie d'un alésage ou passage central 18 qui la traverse dans sa direction longitudinale, comme représenté, et qui communique avec l'alésage 14 du bouchon 13. Comme représenté sur la Fig. 1, le bouchon 13 s'étend à l'intérieur du tube 12 et se termine par une paroi ou surface transversale plate 19.

Un capuchon 20 est monté sur l'extrémité opposée du corps 10 auquel il est fixé à demeure par des moyens appropriés quelconques, par exemple au moyen d'un raccord vissé 21. Le capuchon 20 comporte un alésage central en gradin 22 dont la partie supérieure 23 a un plus petit diamètre que la partie inférieure 24 pour former entre elles un épaulement annulaire 25. Un manchon 26 fabriqué en une matière rigide appropriée quelconque, par exemple en aluminium, est

disposé à l'intérieur de l'extrémité supérieure, en considérant la Fig. 1, du corps 10 et, comme représenté sur la Fig. 1, ce manchon a, en coupe, approximativement la forme d'un H, étant donné qu'il comporte une paroi transversale 27 en un emplacement intermédiaire 5 entre ses extrémités pour délimiter des chambres à ressort 28 et 29 séparées. Comme on l'expliquera plus en détail ci-après, le manchon 26 est mobile en coulissolement à l'intérieur du corps 10 entre une butée d'arrêt inférieure formée, dans la présente construction, par une rondelle plate 30 qui repose sur un épaulement annulaire 31 pré-10 vu dans le corps 10 en un emplacement intermédiaire entre ses extrémités et une butée d'arrêt supérieure formée par l'épaulement annulaire 25 du capuchon 20.

Un ensemble plongeur et piston, désigné dans son ensemble par la référence 35, est disposé à l'intérieur du corps 10 et peut être 15 actionné pour réaliser l'aspiration de fluides dans le corps ou l'expulsion de ces fluides hors du corps.

A cette fin, cet ensemble 35 comporte un organe tubulaire 37 qui peut être fabriqué en une matière métallique ou non métallique et dont une première extrémité traverse centralement la paroi transversale 27 du manchon 26 à laquelle elle est fixée à demeure de façon à se déplacer avec elle et de façon à traverser centralement la partie inférieure du manchon 26, en considérant la Fig. 1, et à s'étendre dans la chambre 10_e formée dans la partie supérieure 10_a du corps, à traverser la rondelle 30 et, de la même manière, à s'étendre dans 25 la chambre 10_f formée dans la partie inférieure 10_b du corps.

Un piston cylindrique 40 est fixé à l'extrémité opposée du tube 37 et est, de préférence, fabriqué en une matière appropriée, telle que le polytétrafluoroéthylène, ayant un faible coefficient de frottement. Le diamètre du piston 40 est tel qu'il assure un assemblage 30 coulissant étanche entre la paroi du piston 40 et la surface interne du tube 12.

Avec cette construction, une chambre à fluide principale "A" est ainsi formée dans le tube 12 entre le piston 40 et le bouchon 13.

Le piston 40, fixé au tube 37, et le manchon 26 sont sollicités 35 vers le capuchon 20 au moyen d'un ressort hélicoïdal 43 qui entoure le tube 37 entre les surfaces adjacentes de la paroi transversale 27 du manchon 26 et de la rondelle 30, cette dernière constituant la butée d'arrêt inférieure, ou butée de fin de course vers le bas, du piston 40.

Comme représenté sur la Fig. 1, si une force est alors appliquée au manchon 26 dans la direction de la flèche "C", le manchon 26, le tube 37 et le piston 40 se déplacent vers le bas à l'intérieur du corps 10 à l'encontre de la résistance du ressort 43 jusqu'à ce que la surface inférieure du manchon 26 vienne heurter la rondelle 30 et que la surface inférieure du piston 40 vienne simultanément en appui contre la surface plate 19 du bouchon 13 pour définir un "volume nul" dans la chambre "A", tout le fluide ayant été chassé de cette chambre. Cette position est celle représentée sur la Fig. 2D.

10 Comme précédemment mentionné, la pipette de la présente invention permet l'introduction ou aspiration séquentielle dans la pipette d'un volume dosé exact de matière réactive, et ensuite d'un volume dosé exact d'échantillon à analyser, puis l'expulsion du réactif et de l'échantillon dans un récipient de réaction approprié dans lequel ils sont mélangés en vue de l'analyse.

Pour réaliser l'introduction d'un volume dosé exact d'échantillon à examiner, l'ensemble piston et plongeur 35 comporte un ensemble de plongeur secondaire qui comprend une tige 50 dont la première extrémité est fermement fixée à un bouton de commande 51 actionné 20 au doigt et qui, lui-même, est de forme cylindrique dans le présent mode de réalisation et comporte un rebord annulaire 51a à son extrémité inférieure.

Le bouton de commande 51 fait saillie à l'extérieur à travers l'alésage 23 du capuchon 20 par un trou 52 formé dans le dessus du capuchon 20 et est ainsi en position pour pouvoir être actionné manuellement.

Un ressort hélicoïdal 53, qui entoure la tige 50 et est interposé entre la surface supérieure de la paroi transversale 27 du manchon 26, en considérant la Fig. 1, et l'organe de commande 51, sollicite normalement cet organe de commande 51 et la tige 50 qui y est fixée, vers le haut, à l'intérieur du corps 10 de la pipette, le rebord annulaire 51a de l'organe de commande étant ainsi normalement en appui contre la paroi supérieure 23a de l'alésage 23 du capuchon de façon ainsi à déterminer la position de repos de l'organe de commande 51. Pour des raisons qui apparaîtront mieux ci-après, la résistance à la compression (constante de ressort) du ressort hélicoïdal 53 est inférieure à celle du ressort hélicoïdal 43.

Dans le présent mode de réalisatich, un piston 54 est fixé à l'extrémité libre de la tige 50, ce piston 54 étant disposé dans un alésage 55 ménagé dans un tube 56, ces divers éléments étant façonnés avec des dimensions exactes précises. Le tube 56 peut être fabriqué en toute matière appropriée; cependant, la matière ici utilisée est le verre. Le tube 56 est monté à l'intérieur du tube 37, son extrémité inférieure, en considérant la Fig. 1, étant de niveau avec la surface inférieure du piston 40, l'alésage 55 communiquant ainsi avec la chambre à fluide "A".

10 En outre, comme on le rappelera, la constante de ressort du ressort hélicoïdal 43 est choisie de façon à être supérieure à la constante de ressort du ressort hélicoïdal 53 ou, en d'autres termes, la résistance à la compression du ressort 43 est supérieure à celle du ressort 53.

15 Lorsqu'elle est utilisée, la pipette peut être tenue dans l'une ou l'autre main avec le pouce posé sur le dessus du bouton de commande 51 et lorsque la pression initiale est exercée par le pouce dans la direction de la flèche "C", en considérant la Fig. 1, la tige 50 et le piston 54 sont déplacés en coulissemement à l'encontre de la pression du ressort hélicoïdal 53, respectivement dans l'organe tubulaire 37 et dans le tube de verre 56 à alésage de précision, jusqu'à ce que le rebord annulaire 51a du bouton de commande 51 vienne en appui contre la surface supérieure sous-jacente 26a du manchon 26, cette surface 26a définissant ainsi la "butée d'arrêt inférieure", ou butée de fin de course ou de déplacement vers le bas, du piston 40. Cette position du piston 54 a été représentée sur la Fig. 2B. Dans la présente construction, le bouton de commande 51 vient en appui contre la "butée d'arrêt inférieure" pratiquement en même temps que la face inférieure du piston 54 est approximativement alignée

20 avec le bord inférieur du tube de verre 56 à alésage de précision.

Au surplus, comme on le comprendra aisément, cette course ou déplacement initial du piston 54 peut être modifiée en choisissant préalablement la distance entre le rebord 51a du bouton de commande 51 et le bord supérieur 26a du manchon 26.

25 Lorsque le bouton de commande 51 est en appui contre le manchon 26, la poursuite de l'application avec le pouce d'une pression suffisante pour surmonter la résistance exercée par le ressort hélicoïdal 43 a pour effet de repousser le manchon 26 vers le bas, en

considérant la Fig. 1, dans la chambre če du corps, provoquant ainsi le déplacement en coulisserment vers le bas du piston 40 dans la chambre à fluide principal "A". Et, étant donné que le piston 40 est en appui étanche aux fluides contre la surface interne du tube 12, 5 un tel déplacement dans la chambre "A" a pour effet de chasser tout l'air et/ou tous les autres fluides qu'elle peut contenir hors de la chambre "A" par l'alésage communiquant 14 formé dans le bouchon 13 et par l'alésage 18 formé dans la pointe de sonde, à l'atmosphère. La poursuite de l'enfoncement du bouton de commande 51 peut être per- 10 mise jusqu'à ce que le bord inférieur du manchon 26 vienne en appui contre la face adjacente de la rondelle 30, cette dernière définissant la "butée d'arrêt inférieure" ou butée de fin de course vers le bas du piston 40.

Les caractéristiques de construction de l'ensemble de piston et 15 plongeur 35 peuvent être préalablement choisies, comme on le comprendra aisément, pour assurer également une valeur de déplacement ou course désirée quelconque du piston 40 à l'intérieur du tube 12 de façon ainsi à définir un volume prédéterminé dans la chambre à fluide "A". Dans le mode de réalisation représenté, il est prévu que, 20 lorsque le bouton de commande 51 est complètement enfoncé de sorte que la partie inférieure du manchon 26 vient buter contre la rondelle 30 (butée d'arrêt inférieure), le piston 40 a traversé complètement la chambre à fluide principale "A" et est en butée contre la paroi supérieure 19 du bouchon 13, définissant ainsi un "volume nul" 25 dans la chambre "A" et chassant de ce fait pratiquement complètement l'air et/ou le fluide contenu dans la chambre, hors de la chambre. Cette position du piston 40 a été représentée sur la Fig. 2D.

Le bouton de commande 51 étant maintenu dans sa position complètement enfoncée et le piston 40 étant en appui contre la paroi 30 plate 19 du bouchon 13, la pipette est prête à recevoir un réactif approprié et un échantillon à essayer.

La pointe de sonde 16 étant immergée dans une matière réactive appropriée, comme représenté sur la Fig. 2, la pression exercée par le pouce sur le bouton de commande 51 peut être relâchée suffisamment pour que la pression exercée par le ressort hélicoïdal 43 déplace l'ensemble de piston et de plongeur 35 en bloc vers le haut à l'intérieur du tube 12, en considérant la Fig. 1, de telle sorte que le piston 40 crée une aspiration ou succion à l'intérieur de la

chambre "A" de façon à aspirer la matière réactive dans la chambre. Le piston 40 se déplaçant vers le haut, de façon à accroître ainsi progressivement le volume de la chambre à fluide "A", cette chambre est maintenue complètement remplie de matière réactive ainsi que l'alésage 18 de la pointe de sonde 16 et l'alésage 14 du bouchon 13.

Selon le volume de la matière réactive que l'on désire utiliser, cette matière continue d'être aspirée dans la chambre à fluide "A" jusqu'à ce que la surface supérieure 26a du manchon 26, en considérant la Fig. 1, vienne en butée contre l'épaulement 25 situé au-dessus formé sur le capuchon 20, cette venue en butée définissant ainsi "l'arrêt supérieur" ou fin de course supérieure du piston 40.

Le volume proposé de fluide qui peut être reçu dans la chambre à fluide "A", comme on le comprendra, est déterminé par le diamètre du piston 40 ainsi que par la longueur de la course du piston, cette dernière étant déterminée par la distance entre le bord supérieur 26a du manchon et l'épaulement 25 du capuchon.

Il est envisagé que la pipette de la présente invention puisse recevoir des volumes compris entre 0,005 ml et 3,0 ml. Dans le présent mode de réalisation, on a utilisé une course du piston de 12,7 mm et un piston ayant un diamètre de 8,73 mm pour offrir une capacité de 0,7 ml.

Lorsque la pression du pouce sur le bouton de commande 51 est complètement relâchée, le ressort hélicoïdal 53 agit pour repousser vers le haut le bouton de commande, la tige 50 qui y est fixée et, 25 par conséquent, le piston 54 de façon que ce dernier se déplace vers le haut dans le tube de verre à alésage de précision 56 et crée une aspiration ou succion suffisante pour aspirer la matière réactive dans la partie de ce tube 56 comprise entre la face inférieure du piston 54 et le bord inférieur du tube, en considérant la Fig. 1, 30 partie qui peut être appelée "chambre secondaire".

Comme précédemment mentionné, le diamètre interne du tube de verre 56 est déterminé de façon exacte ainsi que la course du piston 54 de façon à donner à la chambre à fluide secondaire un volume pré-déterminé exact. Dans la présente structure, un volume de 0,005 ml 35 a été utilisé mais les dimensions peuvent être sélectivement modifiées pour recevoir tout volume désiré.

Le déplacement vers le haut du piston 54 se poursuit jusqu'à ce que la surface supérieure 51b du rebord annulaire 51a du bouton de

commande 51 vienne en butée contre la paroi supérieure 23a du capuchon 20. A cet instant, la chambre à fluide "A" et la "chambre secondaire" définie ci-dessus sont complètement remplies de matière réactive de même que l'alésage 18 de la pointe de sonde 16 et l'alésage 5 14 du bouchon. Cette position est représentée sur la Fig. 2A.

La pipette est alors soulevée pour sortir la pointe de sonde du fluide réactif, mais de façon qu'elle reste au-dessus de cette matière, comme représenté sur la Fig. 2B, et une pression est à nouveau appliquée avec le pouce sur le bouton de commande 51 pour déplacer le bouton de commande, la tige 50 et le piston 54 vers le bas, dans la direction de la flèche "C" de la Fig. 1 et à l'encontre de la pression exercée par le ressort hélicoïdal 53.

Etant donné que la constante de ressort du ressort hélicoïdal 43 est supérieure à la constante de ressort du ressort hélicoïdal 53, 15 le manchon 26 reste dans sa position haute, en considérant la Fig. 1, pendant cet intervalle de déplacement du piston 54. Il en résulte que le volume de matière réactive contenu à l'intérieur de la chambre secondaire est chassé de cette chambre dans la chambre à fluide "A" dans laquelle il déplace un même volume de réactif hors de la 20 chambre "A" et par l'alésage de communication 14 du bouchon et par le passage 18 de la pointe de sonde dans l'atmosphère et en retour dans le récipient K de matière réactive, ce volume étant représenté par la gouttelette "d", comme montré sur la Fig. 2B.

Lorsque le bouton de commande 51 est en butée contre la surface supérieure 26a du manchon 26, le piston 54 s'est déplacé à la position représentée sur la Fig. 2B dans laquelle toute la matière réactive a été chassée de la chambre secondaire.

La pression du pouce étant ainsi maintenue, la pipette peut être alors soulevée hors du fluide réactif et, si désiré, la pointe de 30 sonde peut être essuyée afin de la débarrasser de toute la matière réactive qui pourrait adhérer à sa surface extérieure puis la pointe de sonde est insérée dans le fluide échantillon "s" qui doit être soumis à l'essai. Cette position est représentée sur la Fig. 2C. La pression du pouce sur le bouton de commande 51 peut être alors relâchée pour permettre au piston 54 de se déplacer à nouveau vers le haut à l'intérieur du tube 56 de façon à créer une aspiration ou succion suffisante et à réaspirer la matière réactive "r" dans la chambre secondaire, tout en aspirant un même volume de fluide échantil-

ion "s" qui doit être soumis à l'essai dans l'alésage ou passage 18 de la pointe de sonde 16, comme également représenté sur la Fig. 2C.

Comme on le comprendra, les dimensions de la pointe de sonde 16 peuvent être préalablement choisies de sorte que le volume désiré de 5 fluide échantillon qui doit être soumis à l'essai soit reçu à l'intérieur de son alésage ou passage 18 de façon ainsi à l'empêcher de se mélanger avec la matière réactive, avant qu'il soit chassé hors de la pipette.

La pipette est alors déplacée jusqu'à une position dans laquelle elle se trouve située au-dessus du récipient de réaction V, comme représenté sur la Fig. 2D et la pression du pouce est à nouveau appliquée au bouton de commande 51, dans la direction de la flèche "C" de la Fig. 1, suffisamment pour enfonce complètement le bouton et provoquer l'éjection ou expulsion du fluide échantillon qui doit être soumis à l'essai et de la matière réactive dans le récipient de réaction V dans lequel les matières "r + s" sont mélangées avant l'essai.

Comme on le comprendra, la matière réactive sert également, au cours de l'éjection, à rincer ou à laver la pipette en entraînant toute la matière réactive résiduelle et/ou toute la matière échantillon de façon à permettre ainsi que la pipette puisse être immédiatement utilisée pour des essais suivants, soit du même échantillon, soit d'échantillons différents qui doivent être soumis à des essais et/ou pour des matières réactives qui doivent être utilisées avec ces échantillons. Il peut être également nécessaire, en différentes occasions, d'effectuer un rinçage supplémentaire avec de l'eau.

On comprendra également que la pipette de la présente invention est d'un fonctionnement très simple et est capable de doser soigneusement des volumes exacts de matières réactives et d'échantillons fluides à essayer. En outre, avec les caractéristiques de ressort différentielles nouvelles de l'ensemble de plongeur et piston 35, c'est-à-dire entre les ressorts hélicoïdaux 43 et 53, l'unique bouton de commande 51 est capable d'aspirer à la fois l'échantillon à essayer et la matière réactive dans la pipette, puis il peut être ensuite actionné pour chasser les deux fluides, en vue de l'exécution de l'essai.

Il apparaîtra également que la pipette de la présente invention est plus particulièrement conçue pour permettre à un échantillon

individuel de fluide, tel qu'un fluide corporel, d'être facilement et rapidement analysé dans des conditions d'urgence ou conditions "d'analyse immédiate" et que ce dispositif délivre soigneusement et efficacement des quantités dosées de l'échantillon à analyser et de la matière réactive et peut être actionné pour régler avec précision les quantités de réactif et d'échantillon utilisées dans le dispositif, rendant ainsi difficile de faire une erreur et supprimant ainsi la nécessité d'employer des assistants hautement qualifiés.

Sur les Fig. 3 à 5, on a représenté un second mode de réalisation d'une pipette mettant en oeuvre la présente invention.

La Fig. 3 représente la pipette à l'état de repos, avant son utilisation, la Fig. 4 représente l'ensemble de plongeur primaire à l'état actionné pour aspirer ou introduire une matière réactive convenable dans la chambre à fluide primaire "P" et la Fig. 5 représente le plongeur secondaire également actionné pour aspirer un volume de fluide échantillon qui doit être essayé dans la pointe de sonde de la pipette et simultanément un même volume de matière réactive dans la chambre à fluide secondaire "S".

Comme représenté sur la Fig. 3 à laquelle on se référera, la pipette a une forme extérieure générale cylindrique et est constituée par une paire d'organes tubulaires 101, 102 qui sont disposés en alignement longitudinal et sont fermement fixés ensemble par des moyens appropriés quelconques, par exemple au moyen d'une colle, l'organe tubulaire 101 étant, de préférence, fabriqué en une matière métallique appropriée quelconque, telle que de l'acier inoxydable, tandis que l'organe tubulaire 102 est de préférence fabriqué en verre.

Comme représenté, l'organe tubulaire 101 est muni d'un évident 103 à une première extrémité dans laquelle est adaptée une extrémité de l'organe tubulaire 102. Les dimensions des organes tubulaires 101 et 102 sont choisies de façon à permettre que des volumes exacts de fluide y soient reçus.

L'extrémité opposée de l'organe tubulaire 102 porte une pointe de sonde 104 au centre de laquelle est formé un passage 105 qui comunique avec la chambre à fluide primaire "P".

Un ensemble de plongeurs coaxiaux qui comprend un ensemble de plongeur primaire et un ensemble de plongeur secondaire est monté à l'intérieur de la pipette et fonctionne pour aspirer le fluide dans

la pipette et le chasser hors de la pipette.

A cette fin, comme plus particulièrement représenté sur la Fig. 3, l'ensemble de plongeurs comporte un tube allongé 106 à l'extrême inférieure duquel un piston 107 est fermement fixé. Le piston 5 a une configuration légèrement conique et a un diamètre tel qu'il est, à sa partie supérieure, en appui étanche aux fluides contre la paroi intérieure 109 de l'organe tubulaire 102.

Comme représenté sur les Fig. 3 et 4, le contour extérieur du piston 107 est tel qu'il lui permet de s'emboîter étroitement à l'intérieur d'un siège 112 de forme similaire formé sur la partie supérieure de la pointe de sonde 104 lorsque l'ensemble de plongeur primaire est déplacé jusqu'à sa position complètement enfoncée, telle que représentée sur la Fig. 3, de façon à assurer ainsi l'expulsion de la totalité du fluide de la chambre à fluide primaire "P", 15 cette dernière ayant, par conséquent, un "volume nul" à cet instant.

L'extrême opposée ou extrémité supérieure du tube 106 est rigidement fixée à la paroi intérieure 114 d'un tube 115, au niveau de l'extrême 115a de ce tube 115, comme plus particulièrement représenté sur la Fig. 3.

20 Le tube 115, à son tour, a son extrémité 115a disposée centralement à l'intérieur d'un bouchon 117 auquel elle est fixée, le tube 115 s'étendant centralement vers le haut à partir du bouchon 117 à l'intérieur du tube 101, comme plus particulièrement représenté sur la Fig. 3, en traversant une ouverture 118a d'un capuchon 118 qui 25 est vissé sur l'extrême supérieure du tube 101. Un bouton de commande approprié 119 est monté sur l'extrême supérieure du tube 115 et est destiné à permettre l'application manuelle d'une pression suffisante pour permettre au tube 106 et au piston 107 qui y est fixé d'être déplacés dans le tube 102.

30 Avec cet ensemble de plongeur primaire, lorsqu'une force manuelle est appliquée au bouton de commande 119 pour soulever le piston 107 vers le haut dans le tube 102, de la position représentée sur la Fig. 3 à la position représentée sur la Fig. 4, l'aspiration ou succion de la matière réactive dans la chambre à fluide primaire "P" 35 est effectuée.

L'ensemble de plongeur secondaire est porté coaxialement à l'intérieur de l'ensemble de plongeur primaire et permet l'aspiration d'un volume exact ou dosé de fluide échantillon dans la pipette.

A cette fin, un piston de forme générale cylindrique 125 est disposé à l'intérieur du tube 106 et est fixé à une extrémité d'une tige 126, cette tige s'étendant centralement vers le haut dans le tube 115 et faisant saillie à l'extérieur à travers une ouverture 5 119a formée dans le bouton de commande 119. L'extrémité opposée de la tige 126 porte un bouton de commande 127. Un cylindre stabilisateur 130 est monté sur la tige 126 en un emplacement intermédiaire entre ses extrémités et, dans la présente construction, il est entraîné d'un bout à l'autre du tube 115, lors du déplacement de la 10 tige 126.

Le piston 125 est monté dans une disposition relative étanche par rapport à la paroi interne 108a du tube 106 et est destiné à pouvoir être déplacé de la position qu'il occupe sur la Fig. 3 à la position qu'il occupe sur la Fig. 5, d'une manière suffisante pour 15 aspirer ou introduire le fluide dans la chambre à fluide secondaire "S" ainsi formée et délimitée entre l'extrémité inférieure du tube 106 et la face inférieure du piston 125.

Les positions occupées par l'ensemble de plongeur primaire et l'ensemble de plongeur secondaire dans leurs états de "repos" respectifs sont représentées sur la Fig. 3.

Le bouchon 117 est représenté appliqué sur un siège annulaire 132, cette position définissant la "fin de course inférieure" de l'ensemble de plongeur primaire dans laquelle, au même instant, le piston 107 est également appliqué sur le siège 112 de la pointe de son 25 de 104 qui, comme précédemment indiqué, définit également un "volume nul" de la chambre à fluide primaire "P".

Dans la position représentée sur la Fig. 4, l'ensemble de plongeur primaire a été déplacé à sa position haute maximale dans laquelle le bouchon 117 est en appui contre le rebord annulaire 118b du 30 capuchon 118 cette position définissant la "fin de course supérieure" de l'ensemble de plongeur primaire.

Comme également représenté sur la Fig. 4, la position du bouchon 117 dans sa position de "fin de course supérieure" définit le volume maximal de la chambre à fluide primaire "P". Comme il apparaîtra clairement, le volume de la chambre primaire "P" peut être déterminé au préalable en choisissant au préalable la longueur de la course et le diamètre du piston 107 ainsi que des éléments qui coopèrent avec lui.

La limite supérieure du déplacement de l'ensemble de plongeur secondaire a été représentée sur la Fig. 5, position dans laquelle le cylindre stabilisateur 130 est en butée contre le bouton de commande 119 à l'extrémité supérieure du tube 115, cette position définissant la fin de course supérieure du piston secondaire 125, définissant ainsi également le volume maximal de la chambre secondaire "S".

La position basse maximale de "fin de course inférieure" du piston secondaire 125 a été représentée sur la Fig. 4 dans laquelle le cylindre stabilisateur 130 est représenté en butée contre le bord supérieur du tube 106, position dans laquelle la face inférieure du piston 125 est de niveau avec le bord inférieur du tube 106, définissant ainsi un "volume nul" de la chambre à fluide secondaire "S".

Avec cette construction de la pipette, la pipette, lorsqu'elle est utilisée, est tenue dans la main de l'utilisateur, les ensembles de plongeur primaire et secondaire étant dans la position représentée sur la Fig. 3.

La pointe de sonde 104 étant en plongée dans la matière réactive, le bouton de commande 119 est tiré vers le haut et déplacé jusqu'à la position dans laquelle il est représenté sur la Fig. 4, pour soulever le piston 107 et aspirer ou introduire la matière réactive dans la chambre à fluide primaire "P".

La pipette est alors soulevée hors de la matière réactive, la pointe de sonde est essuyée et nettoyée puis plongée dans le fluide échantillon qui doit faire l'objet d'un essai.

Le bouton de commande 127 de l'ensemble de plongeur secondaire est alors tiré vers le haut et déplacé jusqu'à la position représentée sur la Fig. 5 qui est suffisante pour aspirer la matière réactive dans la chambre à fluide secondaire "S" tout en aspirant simultanément un volume semblable de fluide échantillon dans le passage 105 de la pointe de sonde 104 et éventuellement dans l'extrémité inférieure de la chambre à fluide primaire "P", telle que définie par le siège annulaire 112 de la pointe de sonde 104.

La pipette est ensuite soulevée hors du fluide échantillon et placée au-dessus d'un récipient de réaction approprié, puis l'ensemble de plongeur primaire est tout d'abord déplacé au moyen du bouton 119 jusqu'à la position dans laquelle il est représenté sur la Fig. 3, afin de chasser le fluide échantillon et la matière réactive hors de la chambre à fluide primaire "P" dans le récipient.

L'ensemble de plongeur secondaire est ensuite déplacé, en enfonçant le bouton 127 jusqu'à la position dans laquelle il est représenté sur la Fig. 3, pour chasser la matière réactive de la chambre à fluide de secondaire "S" afin de rincer ou laver le tube 106 et le passage 5 105 de la pointe de sonde 104 et de les débarrasser du fluide ou des fluides résiduels, quels qu'ils soient, et de mettre ainsi la pipette en état d'être utilisée pour un essai suivant.

Les Fig. 6A à 6D représentent un troisième mode de réalisation de la pipette de la présente invention.

10 Dans ce mode de réalisation, le piston primaire, désigné par la référence 150, est en forme de disque et est fixé à l'extrémité inférieure d'un tube 152 qui correspond au tube 37 du mode de réalisation de la Fig. 1.

La construction des autres éléments de l'ensemble de piston primaire est la même que celle décrite en se référant à la structure de pipette précitée représentée sur la Fig. 1.

15 L'ensemble de plongeur secondaire est également modifié et comporte une tige 160 fabriquée avec un diamètre exact en une matière appropriée quelconque, par exemple en acier inoxydable, et dont une extrémité est rigidement fixée au bouton de commande 51' qui correspond au bouton 51. L'extrémité opposée de la tige 160 fait saillie, comme représenté, dans une ouverture 150a formée au centre du piston en forme de disque 150.

20 Le diamètre de la tige 160 et celui de l'ouverture 150a sont tels qu'ils assurent une relation de coulissolement étanche aux fluides entre la surface de la tige et la paroi de l'ouverture. La tige 160 remplace la tige 50, le piston 54 et le tube de verre 56 à alésage de précision du mode de réalisation initial de la pipette représenté sur la Fig. 1. L'action élastique différentielle assurée 25 par les ressorts hélicoïdaux 43 et 53 est conservée dans le présent mode de réalisation et fonctionne de la même manière que dans le mode de réalisation de la Fig. 1.

30 Avec cette construction et en supposant que le bouton de commande 51' est complètement enfoncé comme représenté sur la Fig. 6D, lorsqu'on relâche l'application de la pression du pouce sur le bouton, le piston primaire 150 est soulevé vers le haut à l'intérieur du corps de la pipette pour provoquer l'aspiration ou la succion de matière réactive "r" dans la chambre à fluide "P". Le piston 150 est

soulevé à sa position haute maximale, comme représenté sur la Fig. 6A, la chambre à fluide "P" atteint son volume maximal et est complètement remplie de matière réactive de même que l'alésage 18' de la pointe de sonde 16'.

5 La pipette étant disposée au-dessus du récipient à réactif K, le bouton de commande 51' est à nouveau enfoncé à l'encontre de la pression du ressort hélicoïdal 53 de telle sorte que la tige 160 fait saillie à travers l'ouverture 150a du piston 150 et pénètre dans la matière réactive "r" contenue dans la chambre à fluide "P".
10 Comme représenté sur la Fig. 6B, la pénétration de la tige 160 dans la chambre "P" déplace un même volume de matière réactive hors de l'alésage 18' de la pointe de sonde 16', comme représenté par la gouttelette "d".

Le bouton de commande 51' étant maintenu dans sa position enfoncée représentée sur la Fig. 6B, la pointe de sonde de la pipette est placée dans le récipient de fluide échantillon "s" qui doit être soumis à l'essai, comme représenté sur la Fig. 6C, et le bouton de commande 51' est alors relâché et on le laisse retourner à sa position complètement sortie représentée sur les Fig. 6C et 6A. Avec le
20 relâchement du bouton de commande 51', un volume prédéterminé de fluide échantillon "s" est aspiré ou introduit dans l'alésage 18' de la pointe de sonde 16'. Comme on le comprendra, le volume aspiré de fluide échantillon est égal ou approximativement égal au volume de déplacement de la partie de la tige 160 qui fait saillie dans la matière réactive "r" contenue dans la chambre "P".
25

Ensuite, la pipette est disposée au-dessus d'un récipient de réaction appropriée V, comme représenté sur la Fig. 6D, et le bouton de commande 51' est complètement enfoncé pour refouler l'échantillon de fluide "s" et la matière réactive "r" dans le récipient. Ainsi,
30 comme on le comprendra, la chambre à fluide "P" et l'alésage 18' de la pointe de sonde 16' sont, de cette manière, rincés et débarrassés de toutes les traces de fluide échantillon de façon à mettre la pipette en état pour un nouvel emploi.

Revendications

1 - Pipette destinée à être utilisée pour l'analyse d'échantillons individuels de fluides, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps allongé dans lequel est formée une chambre à fluide, une pointe de sonde disposée à une extrémité du corps et munie d'un passage définissant une entrée et une sortie de la chambre, un premier ensemble de plongeur, ou ensemble de plongeur primaire, monté mobile dans le corps et susceptible d'être actionné pour déterminer de façon variable le volume de la chambre, l'ensemble de plongeur primaire étant susceptible d'être actionné pour aspirer un volume préterminé d'un premier fluide dans le passage de la pointe de sonde et dans la chambre de façon à remplir pratiquement ladite chambre et un second ensemble de plongeur, ou ensemble de plongeur secondaire, disposé à l'intérieur du corps et susceptible d'être actionné dans une première direction pour chasser une partie prédéterminée du premier fluide hors de la chambre, l'ensemble de plongeur secondaire étant susceptible d'être actionné dans une seconde direction pour effectuer l'aspiration d'un second fluide dans l'entrée de la chambre.

20 2 - Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble de plongeur primaire et l'ensemble de plongeur secondaire comprennent des moyens pour les actionner et pour chasser les premier et second fluides hors de la chambre et du passage.

3 - Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble de plongeur secondaire comporte des moyens pour déplacer un volume préterminé du premier fluide hors de la chambre.

25 4 - Pipette selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens pour déplacer le volume préterminé du premier fluide sont susceptibles d'être ensuite actionnés pour aspirer un second fluide dans l'entrée de la chambre.

30 5 - Pipette selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'ensemble de plongeur secondaire est susceptible d'être actionné dans une première direction pour déplacer un volume préterminé du premier fluide hors de la chambre et d'être actionné dans une seconde direction pour aspirer le second fluide dans l'entrée.

35 6 - Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble de plongeur secondaire est disposé à l'intérieur de l'ensemble de plongeur primaire.

7 - Pipette selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'ensemble de plongeur secondaire est mobile par rapport à l'ensemble de plongeur primaire pour effectuer un déplacement d'un volume prédéterminé du premier fluide hors de la chambre.

8 - Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble de plongeur primaire comporte un piston qui définit le volume variable de la chambre à fluide entre lui-même et le passage d'entrée.

9 - Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que 10 l'ensemble de plongeur secondaire comporte un piston mobile par rapport à l'ensemble de plongeur primaire et susceptible d'être actionné pour déplacer un volume prédéterminé du premier fluide hors de la chambre à fluide.

10 - Pipette selon la revendication 9, caractérisée en ce que 15 le piston de l'ensemble de plongeur secondaire est susceptible de pénétrer dans la chambre à fluide pour provoquer le déplacement hors de cette chambre du volume prédéterminé du premier fluide.

11 - Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que des moyens élastiques sont interposés entre l'ensemble de plongeur 20 primaire et l'ensemble de plongeur secondaire, ces moyens élastiques agissant pour solliciter ces ensembles de plongeurs vers une position normale à l'intérieur du corps de la pipette.

12 - Pipette selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens élastiques comprennent plusieurs ressorts.

13 - Pipette selon la revendication 12, caractérisée en ce que 25 l'un au moins des ressorts est en appui opérant contre l'ensemble de plongeur primaire et fonctionne pour retenir cet ensemble de plongeur primaire dans ladite position normale jusqu'à ce qu'un déplacement prédéterminé de l'ensemble de plongeur secondaire ait été effectué.

14 - Pipette selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens élastiques comprennent un premier ressort interposé de façon opérante entre le corps et l'ensemble de plongeur primaire et agissant de façon à solliciter cet ensemble vers sa position normale 35 et un second ressort interposé de façon opérante entre l'ensemble de plongeur primaire et l'ensemble de plongeur secondaire et agissant de façon à solliciter cet ensemble de plongeur secondaire vers sa position normale.

15 - Pipette selon la revendication 14, caractérisée en ce que la constante de ressort du premier ressort est supérieure à la constante de ressort du second ressort.

16 - Pipette destinée à être utilisée pour l'analyse d'échantillons individuels de fluides, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps allongé dans lequel est formée une chambre à fluide, une pointe de sonde disposée à une extrémité du corps et munie d'un passage définissant une entrée et une sortie de la chambre, un ensemble de plongeur primaire comportant un piston monté mobile dans le corps 10 et susceptible d'être actionné pour définir de façon variable le volume de la chambre, un tube raccordé au piston, un ensemble de plongeur secondaire comportant un piston disposé dans le tube et mobile dans celui-ci, des moyens d'actionnement montés sur le corps et s'étendant à l'extérieur du corps, des moyens reliant les moyens d'actionnement et les pistons des ensembles de piston primaire et secondaire, les moyens d'actionnement étant susceptibles d'être actionnés pour provoquer le déplacement du piston primaire et pour aspirer un premier fluide dans la chambre, le piston de l'ensemble de plongeur secondaire étant susceptible d'être déplacé par les moyens d'actionnement dans une première direction pour provoquer l'expulsion d'un volume prédéterminé du premier fluide hors de la chambre et d'être ensuite actionné par les moyens d'actionnement dans une seconde direction pour permettre l'aspiration d'un même volume d'un second fluide dans l'entrée de la chambre.

25 17 - Pipette selon la revendication 16, caractérisée en ce que les moyens d'actionnement sont susceptibles d'être actionnés pour provoquer la pénétration du piston de l'ensemble de plongeur secondaire dans la chambre à fluide de façon à provoquer le déplacement d'un volume correspondant du premier fluide.

30 18 - Pipette selon la revendication 16, caractérisée en ce que les moyens raccordant entre eux les moyens d'actionnement et les pistons des ensembles de plongeurs primaire et secondaire comprennent une paire de ressorts, le premier ressort étant interposé entre le corps et l'ensemble de plongeur primaire et le second ressort 35 étant interposé entre l'ensemble de plongeur primaire et l'ensemble de plongeur secondaire.

19 - Pipette selon la revendication 18, caractérisée en ce que la constante de ressort du premier ressort est supérieure à la cons-

tante de ressort du second ressort.

20 - Pipette destinée à être utilisée pour l'analyse d'échantillons individuels de fluides, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps allongé dans lequel est formée une chambre à fluide, une 5 pointe de sonde disposée à une extrémité du corps et munie d'un passage définissant une entrée et une sortie de la chambre, un ensemble de plongeur primaire comprenant un piston en forme de disque disposé dans le corps et définissant une extrémité de la chambre à fluide, un tube fixé à une extrémité au piston, ce tube s'étendant 10 vers le haut dans le corps, et ayant son extrémité opposée rigide- ment fixée à un manchon monté mobile dans le corps, un premier res- sort interposé entre le manchon et le corps et agissant de façon à solliciter le piston vers une position normale définissant le volume maximal de la chambre, un ensemble de plongeur secondaire comprenant 15 un piston disposé dans le tube, une tige disposée dans le tube et fixée à son extrémité au piston et s'étendant à travers le tube, des moyens d'actionnement portés par le corps et raccordés à l'extrémité opposée de la tige, un second ressort interposé entre le manchon et les moyens d'actionnement et agissant de façon à solliciter l'ensem- 20 ble de plongeur secondaire vers une position de repos normale à l'intérieur du tube, les moyens d'actionnement étant susceptibles d'être actionnés pour déplacer le piston en forme de disque jusqu'à une position adjacente à la pointe de sonde pour définir un volume nul de la chambre, le piston en forme de disque étant ensuite sus- 25 ceptible d'être déplacé par le premier ressort pour permettre l'aspiration d'un premier fluide dans la chambre, les moyens d'actionnement étant susceptibles d'être actionnés pour provoquer le déplace- ment du piston de l'ensemble de plongeur secondaire à travers le tube vers une première direction afin de provoquer l'expulsion d'un 30 volume prédéterminé du premier fluide hors de la chambre, ce piston étant ensuite susceptible d'être déplacé par le second ressort pour permettre l'aspiration d'un même volume d'un second fluide dans l'entrée de la chambre.

21 - Pipette selon la revendication 20, caractérisée en ce que 35 le déplacement des moyens d'actionnement dans la première direction sert à provoquer la pénétration du piston du second ensemble de plongeur dans la chambre à fluide et à provoquer un déplacement d'un volume correspondant du premier fluide hors de la chambre.

22 - Pipette destinée à être utilisée pour l'analyse d'échantillons individuels de fluides, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps allongé dans lequel est formée une chambre à fluide, une pointe de sonde fixée à une extrémité du corps et munie d'un passage 5 définissant une entrée et une sortie de la chambre, un ensemble de plongeur primaire comprenant un premier piston disposé dans le corps et définissant une extrémité de la chambre à fluide, un tube communiquant avec la chambre étant fixé à une extrémité au piston, ce tube s'étendant vers le haut à travers le corps et ayant son autre 10 extrémité rigidement fixée à un manchon monté mobile dans le corps, des premiers moyens d'actionnement raccordés de façon opérante au manchon, un ensemble de plongeur secondaire comprenant un second piston disposé dans le tube, une tige disposée dans le tube et fixée à une extrémité au second piston et s'étendant à travers le tube, 15 des seconds moyens d'actionnement portés par le corps et raccordés à l'extrémité opposée de la tige, les premier et second moyens d'actionnement étant susceptibles d'être actionnés pour déplacer les premier et second pistons jusqu'à une position qui définit un volume nul de la chambre, les premiers moyens d'actionnement étant ensuite 20 susceptibles d'être actionnés pour provoquer le déplacement du premier piston et permettre l'aspiration d'un premier fluide dans la chambre, les seconds moyens d'actionnement étant ensuite susceptibles d'être actionnés pour provoquer le déplacement du second piston et permettre l'aspiration du premier fluide dans le tube et, simultanément, l'aspiration d'un second fluide dans l'entrée de la chambre. 25

2323997

PL.I-5

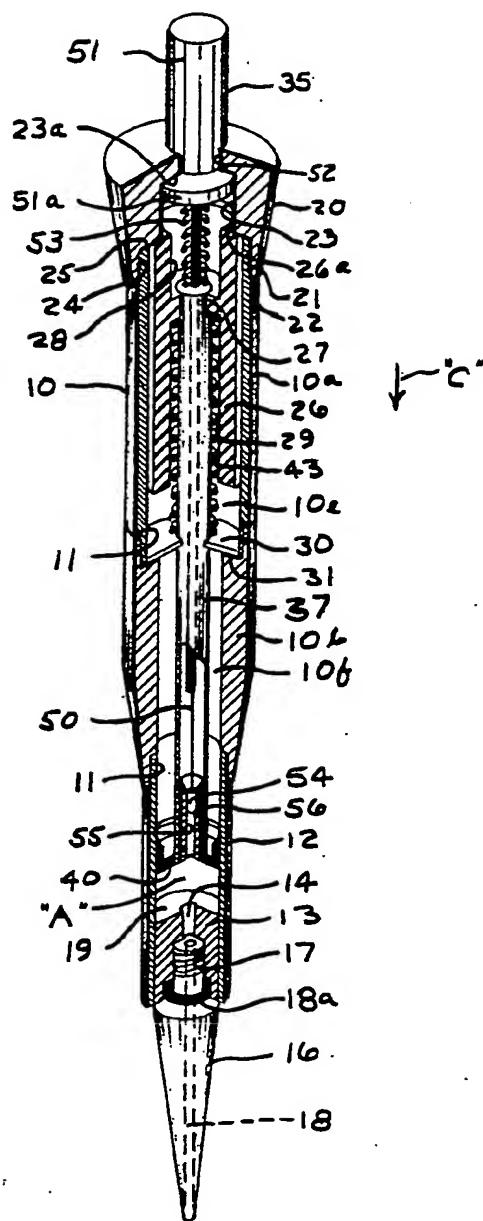


Fig. 1

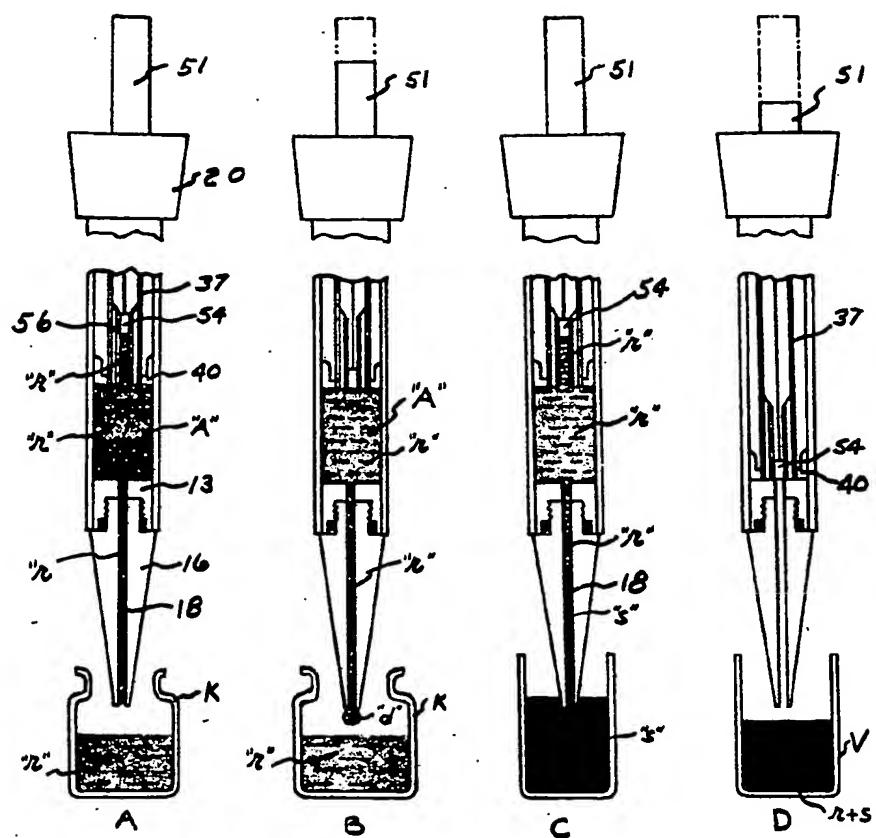


Fig. 2

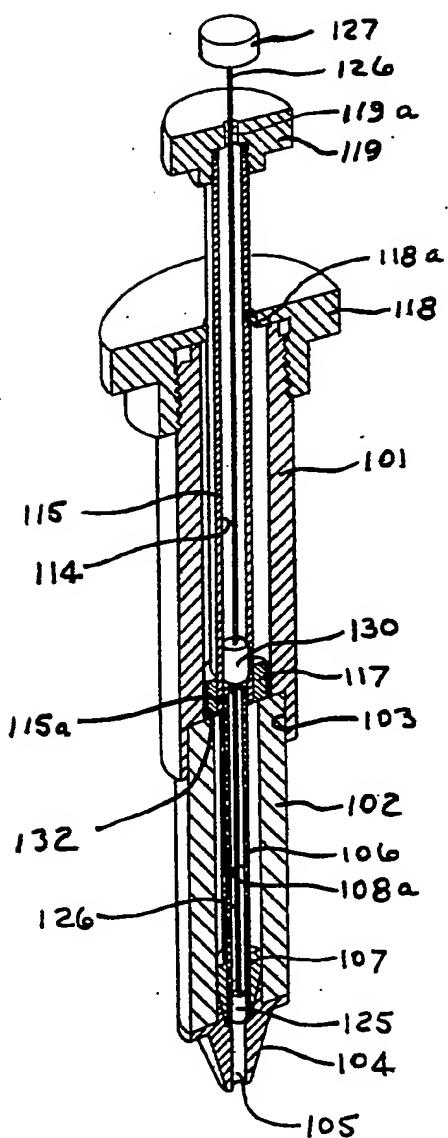
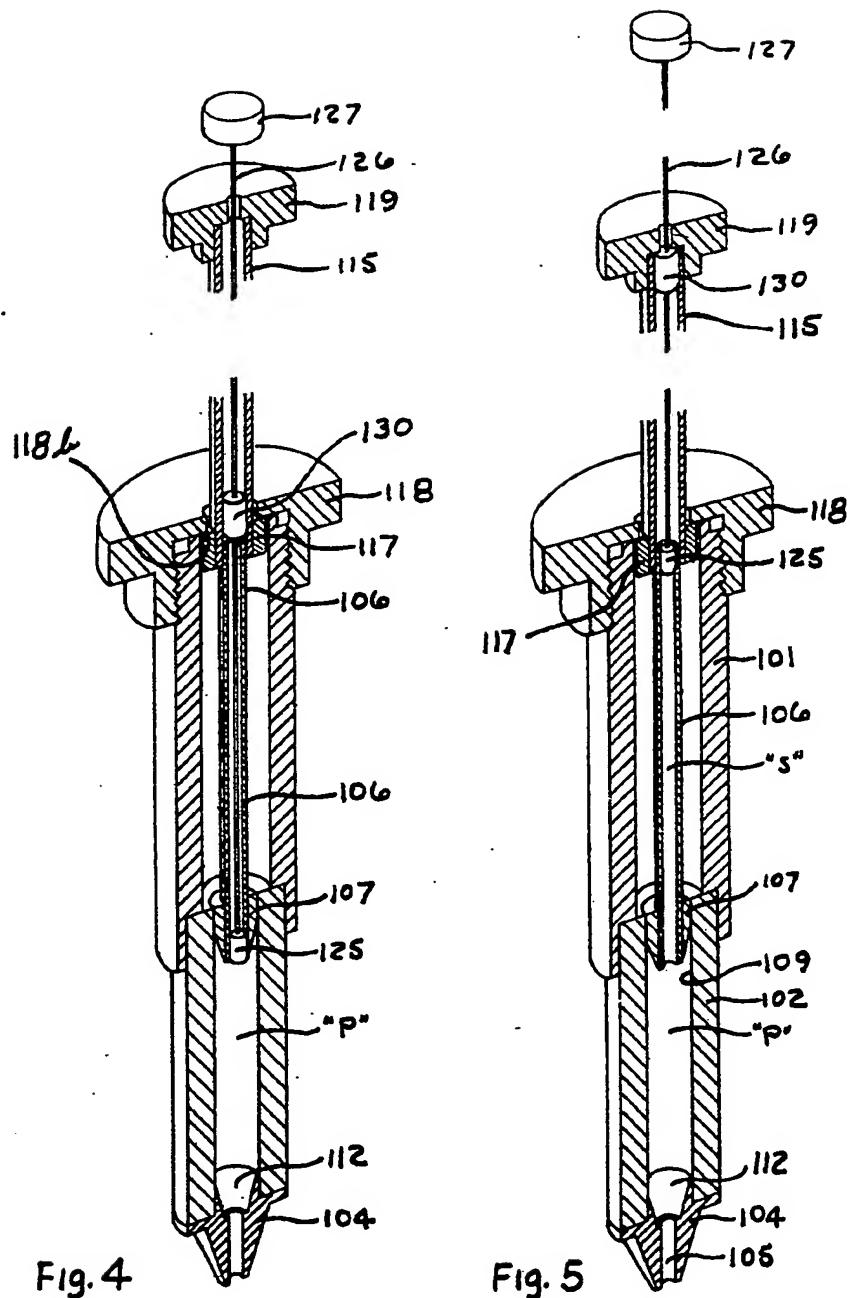


Fig. 3



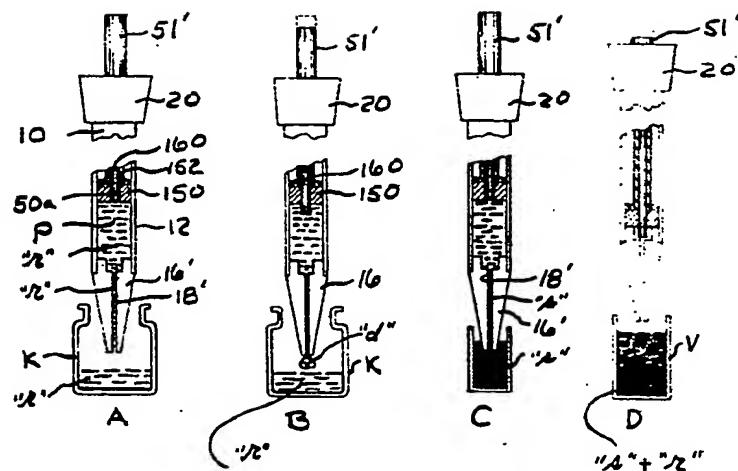


Fig. 6